

3/5/2

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

007602658

WPI Acc No: 1988-236590/198834

XRAM Acc No: C88-105803

New radiation-curable acrylate ester cpds. prep. - prep. by reacting polyhydric oxyalkylated alcohol, polycarboxylic acid or anhydride, and acrylic or methacrylic acid then with epoxide

Patent Assignee: BASF AG (BADI )

Inventor: BECK E; SCHMIDT H; WEISS W

Number of Countries: 014 Number of Patents: 009

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
EP 279303	A	19880824	EP 88101756	A	19880206	198834	B
DE 3704098	A	19880825	DE 3704098	A	19870211	198835	
JP 63196613	A	19880815	JP 8817524	A	19880127	198838	
US 5096938	A	19920317	US 90504087	A	19900403	199214	
EP 279303	B	19920506	EP 88101756	A	19880206	199219	
DE 3870648	G	19920611	DE 3870648	A	19880206	199225	
			EP 88101756	A	19880206		
ES 2032880	T3	19930301	EP 88101756	A	19880206	199321	
EP 279303	B2	19950208	EP 88101756	A	19880206	199510	
JP 2635347	B2	19970730	JP 8817524	A	19880129	199735	

Priority Applications (No Type Date): DE 3704098 A 19870211

Cited Patents: A3...9001; DE 2215493; DE 3241264; EP 222059; FR 2237875;

No-SR.Pub; DE 2838691; DE 3316592; DE 3316593; EP 126341

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 279303	A	G	8	
			Designated States (Regional): AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE	
US 5096938	A		1	
EP 279303	B	G	7	
			Designated States (Regional): AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE	
DE 3870648	G			Based on patent EP 279303
ES 2032880	T3			Based on patent EP 279303
EP 279303	B2	G	8	
			Designated States (Regional): AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE	
JP 2635347	B2		5	Previous Publ. patent JP 63196613

Abstract (Basic): EP 279303 A

Acrylates (I) obtainable by reacting (A) 1equiv. 2- to 6-functional oxyalkylated 2-10C alcohol (B) 0.05-1 equiv. 2-to 4-functional 3-36 carboxylic acid or its anhydride and (C) 0.1-1.5 equiv. acrylic and/or methacrylic acid and reaction of excess COOH gps. with (D) equiv. amt. of an epoxide cpd. are claimed.

Prepn. of (I) by 1) esterifying (A), (B) and (C) at 60-140 deg. C in presence of acid esterification catalyst, at least one hydrocarbon

forming azeotropic mixt. with water, and small amt. of polymerisation inhibitor 2) removing the hydrocarbon by distn. 3) neutralising the esterification catalyst 4) reacting excess COOH with (D).

USE/ADVANTAGE - In radiation-hardenable coating compsns. (claimed), with hardening by U.V. in presence of photoinitiator or by electron beam. (I) contain smaller proportion of volatile, physiologically harmful acrylates, require only small amt. of reactive diluent, and give high quality coatings.

Title Terms: NEW; RADIATE; CURE; ACRYLATE; ESTER; COMPOUND; PREPARATION; PREPARATION; REACT; POLY; HYDRIC; OXY; ALKYLATED; ALCOHOL; POLY; CARBOXYLIC; ACID; ANHYDRIDE; ACRYLIC; METHACRYLIC; ACID; EPOXIDE

Derwent Class: A41; A82; E17; G02

International Patent Class (Main): C07C-069/54; C08F-299/00

International Patent Class (Additional): C07C-067/08; C07C-067/26;

C08F-002/50; C08F-020/26; C08F-020/28; C09D-003/80; C09D-163/10;

C09D-167/07

File Segment: CPI



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 279 303  
A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88101756.0

(51) Int. Cl.: C07C 69/54 , C07C 67/08 ,  
C07C 67/26 , C08F 20/28

(22) Anmeldetag: 06.02.88

(30) Priorität: 11.02.87 DE 3704098

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
24.08.88 Patentblatt 88/34

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: BASF Aktiengesellschaft  
Carl-Bosch-Strasse 38  
D-6700 Ludwigshafen(DE)

(72) Erfinder: Beck, Erich, Dr.  
Schweriner Weg 8  
D-6800 Mannheim 31(DE)  
Erfinder: Weiss, Wolfram, Dr.  
Am Speyerweg 40  
D-6704 Mutterstadt(DE)  
Erfinder: Schmidt, Horst, Dr.  
Copernikusstrasse 56  
D-6800 Mannheim 1(DE)

(54) Strahlungshärtbare Acrylate.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft strahlungshärtbare Acrylate, erhältlich durch Reaktion von  
A) 1 Äquivalent eines 2-bis 6-wertigen oxalkylierten C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Alkohols mit  
B) 0,05 bis 1 Äquivalent einer 2-bis 4-wertigen C<sub>2</sub>-bis C<sub>18</sub>-Carbonsäure oder deren Anhydride und  
C) 0,1 bis 1,5 Äquivalenten Acrylsäure und/oder Methacrylsäure sowie Umsetzung der Über-  
schüssigen Carboxylgruppen mit der äquivalenten Menge einer Epoxidverbindung, ein Verfahren zu deren  
Herstellung und deren Verwendung in strahlungshärtbaren Überzugsmassen.

EP 0 279 303 A2

Die vorliegende Erfindung betrifft strahlungshärtbare Acrylate, erhältlich durch Reaktion von

5 A) 1 Äquivalent eines 2-bis 6-wertigen oxalkylierten C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Alkohols mit  
 B) 0,05 bis 1 Äquivalent einer 2-bis 4-wertigen C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Carbonsäure oder deren Anhydride und  
 C) 0,1 bis 1,5 Äquivalenten Acrylsäure und/oder Methacrylsäure sowie Umsetzung der überschüssigen Carboxylgruppen mit der äquivalenten Menge einer Epoxidverbindung, ein Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung in strahlungshärtbaren Überzugsmassen.

10 Strahlungshärtbare Bindemittel auf Basis von acrylgruppenhaltigen Polyestern sind bekannt. Insbesondere in Hinsicht ihrer Lösungsmittelfreien und schnellen Verarbeitbarkeit sind derartige Lackharze von großem Interesse.

15 Die Lösungsmittelfreiheit dieser Systeme ersparen den Aufwand zum Ablüften und Aufarbeiten der Lösungsmittel. Zudem wird die Emissionsgefahr durch Lösungsmittel wesentlich vermindert.

20 Für eine wirtschaftliche Verarbeitbarkeit sind seitens der Bindemittel im allgemeinen neben niedrigen Rohstoffkosten und einer hohen Reaktivität insbesondere auch ein geringer Reaktivverdünnerbedarf zur Einstellung geeigneter Verarbeitungsviskositäten von Bedeutung.

25 In der DE 32 41 264 wird eine Möglichkeit beschrieben, durch Verwendung von wässrigen, strahlungshärtbaren Bindemitteldispersionen auf den Zusatz von Reaktivverdünner zu verzichten. Hierzu wird ein strahlungshärtbares Acrylat einer bestimmten Zusammensetzung beschrieben, das oberflächenaktive Eigenschaften hat und dadurch die wässrigen Dispersionen oder Emulsionen stabilisiert.

30 20 Bei der Verwendung dieser Dispersionen als Beschichtungsmittel sind aber Ablüftzeiten für das Wasser zu berücksichtigen.

35 Niedermolekulare Acrylester der Polyolkomponenten eines üblichen Polyästeracrylatharzes, die sich während einer sauer katalysierten Veresterungsreaktion durch gleichzeitig als Nebenreaktionen ablaufende Umesterungsreaktionen bilden, begünstigen ebenfalls einen niedrigen Verdünnerbedarf.

40 25 In der DE-OS 33 16 592 und der DE-OS 33 16 593 werden Verfahren zur Herstellung von strahlungshärtbaren Acrylaten beschrieben, wobei OH-Gruppen enthaltende Polyester mit überschüssiger Acrylsäure verestert werden und anschließend die restliche Acrylsäure durch eine Additionsreaktion mit Di- oder Polyglycidylethern zu nichtflüchtigen 2-Hydroxyacrylestern umgesetzt wird. Niedermolekulare, verdünnend wirkende Acrylester, die durch Umesterung aus Bestandteilen des Polyesters entstehen können, verbleiben im Endprodukt. Ein großer Nachteil derartiger Verbindungen ist jedoch deren erhöhte Toxizität und Flüchtigkeit, wie sie insbesondere von niedermolekularen Acrylestern bekannt sind.

45 35 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es deshalb, neue strahlungshärtbare Acrylate für strahlungshärtbare Überzugsmassen bereitzustellen, die deutlich verminderte Gehalte an flüchtigen und physiologisch bedenklichen Acrylverbindungen haben, deren Bedarf an Reaktivverdünnern möglichst gering ist und die sich zu hochwertigen Überzügen verarbeiten lassen.

50 Diese Aufgabe konnte gelöst werden durch strahlungshärtbare Acrylate, erhältlich durch Reaktion von  
 A) 1 Äquivalent eines 2-bis 6-wertigen oxalkylierten C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Alkohols mit  
 B) 0,05 bis 1 Äquivalent einer 2-bis 4-wertigen C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Carbonsäure oder deren Anhydride und  
 C) 0,1 bis 1,5 Äquivalenten Acrylsäure und/oder Methacrylsäure sowie Umsetzung der überschüssigen Carboxylgruppen mit der äquivalenten Menge einer Epoxidverbindung.

55 45 Als geeignete Komponenten (A) können oxethyierte, oxpropyierte sowie gemischt oxethyierte und oxpropyierte 2-bis 6-wertige Alkohole verwendet werden, wie die Diole Ethylenglykol, Propylenglykol, Butandiol-1,4, Pentandiol-1,5, Neopentylglykol, Hexandiol-1,6, 2-Methylpentandiol-1,5, 2-Ethylbutandiol-1,4, Dimethylolcyclohexan, 1,1'-Isopropyliden-bis-(p-phenylen-oxy)-di-3-ethanol, Triole, wie Glycerin, Trimethylolethan, Trimethylolpropan, Trimethylobutan, Tetraole, wie Pentaerythrit, Ditrimethylolpropan, Hexole, wie Erythrit und Sorbit. Bevorzugt sind 3-bis 6-wertige oxalkylierte C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Alkohole wie oxethyierte und/oder oxpropyierte Trimethylolpropan, Glycerin, Pentaerythrit und Sorbit.

60 55 Der Oxalkylierungsgrad liegt in der Regel zwischen 1 und 30, bevorzugt zwischen 2 und 10. Als Komponente (B) können 2-bis 4-wertige C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Carbonsäuren oder deren Anhydride eingesetzt werden, wie Bernsteinsäure, Bernsteinsäureanhydrid, Glutarsäure, Glutarsäureanhydrid, Adipinsäure, Sebacinsäure, Phthalsäure, Phthalsäureanhydrid, Terephthalsäure, Maleinsäure, Maleinsäureanhydrid, Fumarsäure, Citraconsäure, Tetrahydrophthalsäure, Tetrahydrophthalsäureanhydrid, Hexahydrophthalsäure, Hexachlor-endomethylentetrahydrophthalsäure, dimere Linolsäure, Trimellithsäure, Trimellithsäureanhydrid, Pyromellithsäure und Pyromellithsäureanhydrid. Bevorzugt sind Adipinsäure, Phthalsäure, Phthalsäureanhydrid, Maleinsäureanhydrid und Fumarsäure.

65 60 Geeignete Mono-, Di- oder Polyepoxidverbindungen, vorzugsweise Di- und Triepoxidverbindungen, sind epoxidierte Öle fine, Glycidester von gesättigten oder ungesättigten Carbonsäuren oder Glycidether aliphati-

scher oder aromatischer Polycle. Bevorzugt werden die Glycidether von Butandiol, Bisphenol A und Pentaerithrit.

Die Veresterung der Komponenten (A), (B) und (C) erfolgt nach allgemein bekannten Methoden in Gegenwart von sauerem Verstärkungskatalysatoren, wie Schwefelsäure oder para-Toluolsulfonsäure, die in Mengen von 0,1 bis 3 Gew.-%, bezogen auf die Komponenten (A), (B) und (C) eingesetzt werden, bei Temperaturen von 60 bis 140°C, wobei das entstehende Wasser azeotrop entfernt wird. Als Schleppmittel kommen aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe in Frage, z.B. Alkane und Cycloalkane, wie n-Hexan, n-Heptan und Cyclohexan, Aromaten, wie Benzol, Toluol und Xyloisomere und sogenannte Spezialbenzine, welche Siedepunkte zwischen 70 und 140°C aufweisen. Besonders bevorzugte Schleppmittel sind Cyclohexan und Toluol. Die Menge des zugesetzten Kohlenwasserstoffs ist unkritisch, je nach verwendeter Apparatur kann die zugesetzte Menge zwischen der 0,1- und 2-fachen Menge des Reaktionsgemisches aus den Komponenten (A), (B) und (C) variieren. Besonders vorteilhaft ist ein Verhältnis Reaktionsgemisch zu Kohlenwasserstoff von 1:0,2 bis 1:0,8. Das eingesetzte Lösungsmittel wird nach der Veresterung, gegebenenfalls unter verminderter Druck, aus dem Reaktionsgemisch entfernt.

Die Veresterung wird bei zu einem Umsatz von mindestens 85%, vorzugsweise 90 bis 95%, durchgeführt.

Zur Vermeidung einer vorzeitigen Polymerisation wird die Veresterung zweckmäßigerweise in Gegenwart geringer Mengen von Inhibitoren durchgeführt. Dabei handelt es sich um die üblichen, zur Verhinderung einer thermischen Polymerisation verwendeten Verbindungen, z.B. vom Typ des Hydrochinons, der Hydrochinonmonoalkylether, des 2,6-Di-tert.-butylphenols, der N-Nitrosamine, der Phenothiazine oder der Phosphorigsäureester. Sie werden im allgemeinen in Mengen von 0,001 bis 2,0 Gew.-%, vorzugsweise in Mengen von 0,005 bis 0,5 Gew.-%, bezogen auf die Summen der Komponenten (A), (B) und (C) eingesetzt.

Die Äquivalentverhältnisse der Komponenten (A):(B):(C) betragen 1: 0,05 bis 1: 0,1 bis 1,5, bevorzugt 1:0,1 bis 0,6:0,5 bis 0,9. Auf 1 Äquivalent des theoretischen Umsetzungsproduktes aus (A) und (B) werden 1 bis 1,5, bevorzugt 1,1 bis 1,25 Äquivalente Acrylsäure und/oder Methacrylsäure eingesetzt.

Nach der Veresterung wird im allgemeinen der Veresterungskatalysator in geeigneter Weise neutralisiert, z.B. durch Zusatz von tertiären Aminen oder Alkalihydroxiden. Die Carbonsäuregruppen des Acrylatharzes sowie die überschüssige Acrylsäure bzw. Methacrylsäure werden mit deren Säurezahl äquivalenten Menge einer der oben genannten Epoxidverbindungen bei 90 bis 130°C, vorzugsweise 100 bis 110°C, bis zu einer Säurezahl unter 5mg KOH/g umgesetzt. Dabei können zur Katalyse der Reaktion zwischen Carboxyl- und Epoxidgruppen geeignete Verbindungen, wie tertiäre Amine, quartäre Ammoniumverbindungen oder Lewisbasen z.B. vom Typ des Thiodiglykols mitverwendet werden. Die erfundungsgemäßen Acrylate weisen z.B. Viskositäten von 0,5 bis 20 Pas, bevorzugt 1 bis 15 Pas bei 23°C auf.

Die erfundungsgemäß hergestellten Acrylate werden zur Verarbeitung im allgemeinen mit weiteren, aus der Strahlungshärtung bekannten Reaktivverdünnern versetzt. Beispielsweise seien hier lediglich genannt 4-tert.-Butylcyclohexylacrylat, Phenoxyethylacrylat, Hexanoldiacrylat, Tripropylenglycoldiacrylat, Trimethylolepropandiacyrat sowie Acrylate von alkoxylierten Diolen und Triolen. Die mittels des erfundungsgemäßen Verfahrens hergestellten Beschichtungs- und Überzugsmittel werden zweckmäßigerweise entweder durch Elektronenstrahlen oder nach Zusatz von Photoinitiatoren durch UV-Strahlen vernetzt und ergeben Filme, die den Anforderungen der Praxis voll gerecht werden.

#### Beispiel 1

532,6g ethoxyliertes Trimethylopropan mit einer OH-Zahl von 630mg KOH/g, 98g Maleinsäureanhydrid, 316,8g Acrylsäure, 437,7g Cyclohexan, 4,73g Schwefelsäure, 2,93g Hydrochinonmonomethylether, 0,95g 2,6-Di-tert.-butylkresol, 0,95g 50 gew.%ige hypophosphorige Säure und 0,028g Phenothiazin wurden zusammengegeben und bis zum Sieden erhitzt. Nachdem 93g Wasser in ca. 11 Stunden abdestilliert wurden, wurde auch das Lösungsmittel destillativ entfernt. Das Reaktionsgemisch wies eine Säurezahl von 38,8mg KOH/g auf. Anschließend wurden 105,7g Diglycidylether von Bisphenol A (Epoxidäquivalentgewicht 186g/mol) und 17,9g Tributylamin zugegeben. Bei 105 bis 110°C wurde die Reaktion weitergeführt, bis nach ca. 8 Stunden eine Säurezahl von 4,4mg KOH/g erreicht war. Die Viskosität bei 23°C betrug 4,3 Pas.

## Beispiel 2

Unter Anwendung der in Beispiel 1 beschriebenen zweistufigen Arbeitsweise wurden folgende Verbindungen umgesetzt:

5

1. Stufe: 532,6 g ethoxyliertes Trimethylolpropan (OH-Zahl 630 mg/g)

116,1 g Fumarsäure

316,8 g Acrylsäure

10 482,7 g Cyclohexan

4,82 g Schwefelsäure

2,99 g Hydrochinonmonomethylether

0,96 g 2,6-Di-tert.-butylkresol

0,96 g hypophosphorige Säure (50 gew.%ig)

15 0,96 g Triphenylphosphit

0,029 g Phenothiazin

abdestillierte Wassermenge: 110ml

Säurezahl: 51,0mg KOH/g

20

2. Stufe 120,5 g Diglycidylether von Bisphenol A (Epoxid-Äquivalentgewicht 186g/mol)

18,2 g Tributylamin

25

Produkt-Viskosität (23°C): 12,8 Pa.s

## Beispiel 3:

30 Unter Anwendung der in Beispiel 1 beschriebenen zweistufigen Arbeitsweise wurden folgende Verbindungen umgesetzt:

1. Stufe 532,6 g ethoxyliertes Trimethylolpropan (OH-Zahl 630mg/g)

35 146,1 g Adipinsäure

316,8 g Acrylsäure

497,8 g Cyclohexan

4,98 g Schwefelsäure

3,10 g Hydrochinonmonomethylether

40 0,99 g 2,6-Di-tert.-butylkresol

0,99 g hypophosphorige Säure (50 gew.%ig)

0,99 g Triphenylphosphit

0,033 g Phenothiazin

45 abdestillierte Wassermenge: 111ml

Säurezahl: 37,9mg KOH/g

2. Stufe 106,9 g Diglycidylether von Bisphenol A (Epoxid-Äquivalentgewicht 186g/mol)

50 18,8 g Tributylamin

Produkt-Viskosität (23°C): 2,6 Pa.s

## 55 Beispiel 4

Unter Anwendung der in Beispiel 1 b schriebenen zweistufigen Arbeitsweise wurden folgende Verbindungen umgesetzt:

1. Stufe: 623,3 g propoxiliertes und ethoxiliertes Trim thylolpropan (PO:EO = 86:14; OH-Zahl = 540mg KOH/g)  
 98,0 g Maleinsäure  
 316,8 g Acrylsäure  
 5 525,1 g Cyclohexan  
 5,20 g Schwefelsäure  
 1,04 g Hydrochinonmonomethylether  
 1,04 g 2,6-Di-tert.-butylkresol  
 1,04 g hypophosphorige Säure  
 10 1,04 g Zinndichloridhydrat  
 0,52 g Phenothiazin

abdestillierte Wassermenge: 85 ml

Säurezahl: 48,5 mg KOH/g

15

2. Stufe 128,1 g Pentaerythrittriglycidylether (Epoxid-Äquivalentgewicht 163g/mol)  
 18,8 g Tributylamin

20 Produkt-Viskosität (23°C): 5,36 Pa.s

Bei den Produkten aus den Beispielen 1 bis 4 konnten gaschromatographisch keine flüchtigen Diolacrylate nachgewiesen werden. Vom Trimethyolpropan abgeleitete Acrylate wurden unter 0,8 Gew.% 25 Anteil ermittelt.

Vergleichsbeispiel 1:

30 780g Adipinsäure, 420g Phthalsäureanhydrid, 600g Ethylenglykol und 560g Trimethyolpropan wurden zusammengegeben und auf 160°C aufgeheizt. Anschließend wurde die Temperatur auf 210°C gesteigert und die Veresterung unter Anlegen von Vakuum solange fortgeführt, bis eine Säurezahl von 0,6mg KOH/g erreicht war. Das Produkt hatte eine OH-Zahl von 320mg KOH/g. 1250g davon wurden mit 582g Acrylsäure, 916g Cyclohexan, 5,5g Schwefelsäure, 1,8g Methylhydrochinonmonomethylether, 0,9g 2,6-Di-tert.-butylkresol und 0,04g Phenothiazin zugesetzt. Anschließend wurde weiter Wasser abdestilliert (138g Wasser in 10 Stunden). Nach destillativer Entfernung des Lösungsmittels wies das Reaktionsgemisch eine Säurezahl von 44mg KOH/g auf. Es wurden nun 10,5g Dimethylethanolamin, 192g Pentaerythrittriglycidylether und 1g Thiodiglykol zugegeben und die Reaktion bei 105 bis 110°C fortgeführt. Nach 5 Stunden war eine Säurezahl von 2,6mg KOH/g erreicht. Die Viskosität (23°C) betrug 47,5 Pa.s.

35 40 Nach gaschromatographischen Messungen wurden folgende Mengen an Acrylestern des Glykols und Trimethyolpropans nachgewiesen:  
 1,0% Hydroxyethylacrylat  
 3,8% Ethylenglykoldiacrylat  
 1,9% Trimethyolpropanacrylate

45

Prüfung der Lackeigenschaften

50 Die gemäß den Beispielen hergestellten Produkte wurden nach Verdünnen auf Verarbeitungsviskosität und Zusatz eines Photoinitiators bzw. einer Photoinitiatorkombination in einer 100µm-Schicht (=Nassfilmstärke) auf Glas aufgetragen und in einem Abstand von ca. 10 cm an einer Quecksilbermitteldrucklampe mit einer Leistung von 80 W/cm vorbeigeführt. Die Bestrahlung erfolgte in der Luft. Der in Tabelle 1 für die Reaktivität angegebene Zahlenwert gibt diejenige Bandgeschwindigkeit an, bei der ein kratzfester Überzug erzielt wurde.

55

Tabell 1: Lackprüfungen

		1	2	3	4	Vergleichsbeispiel 1
5	Polyesteracrylat					
	hergestellt nach					
	Beispiel (je 100g)					
10						
	Hexandioldiacrylat (g) <sup>1)</sup>	25,3	41,6	21,4	31,6	53,8
	Hexandioldiacrylat-Anteil (%) <sup>1)</sup>	20,2	29,4	17,6	24,0	35,0
15	Benzildimethylketal	1,25	1,42	1,21	1,32	1,54
	Benzophenon	2,50	2,84	2,42	2,64	3,08
	Methyldiethanolamin	3,75	4,26	3,63	3,96	4,62
20						
	flüchtige Anteile (%)	3,4	3,2	3,0	2,9	7,1
	Reaktivität (m/min)	35	30	50	25	45
25	Pendelhärte (DIN 53 157)	76	97	39	53	42

1) entsprechend einer eingestellten Viskosität von 100 sec Auslaufzeit nach DIN 4 bei 23°C

#### Ansprüche

1. Strahlungshärtbare Acrylate, erhältlich durch Reaktion von
  - A) 1 Äquivalent eines 2-bis 6-wertigen oxalkylierten C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Alkohols mit
  - B) 0,05 bis 1 Äquivalent einer 2-bis 4-wertigen C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Carbonsäure oder deren Anhydride und
  - C) 0,1 bis 1,5 Äquivalenten Acrylsäure und/oder Methacrylsäure
 sowie Umsetzung der überschüssigen Carboxylgruppen mit der äquivalenten Menge einer Epoxidverbindung.
2. Strahlungshärtbare Acrylate nach Anspruch 1, erhältlich unter Verwendung von 3-bis 6-wertigen oxalkylierten C<sub>2</sub>-bis C<sub>6</sub>-Alkoholen als Komponente (A).
3. Strahlungshärtbare Acrylate nach den Ansprüchen 1 oder 2, erhältlich unter Verwendung von oxalkylierten Alkoholen mit einem Oxalkylierungsgrad von 1 bis 30 als Komponente (A).
4. Strahlungshärtbare Acrylate nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei denen die Komponenten (A), (B) und (C) einen Umsetzungsgrad von mindestens 85%, aufweisen.
5. Verfahren zur Herstellung von strahlungshärtbaren Acrylaten gemäß den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man
  - A) 1 Äquivalent eines 2-bis 6-wertigen oxalkylierten C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Alkohols mit
  - B) 0,05 bis 1 Äquivalent einer 2-bis 4-wertigen C<sub>2</sub>-bis C<sub>10</sub>-Carbonsäure oder deren Anhydride und
  - C) 0,1 bis 1,5 Äquivalenten Acrylsäure und/oder Methacrylsäure
 in Gegenwart eines sauren Veresterungskatalysators und mindestens eines Kohlenwasserstoffs, der mit Wasser ein azeotropes Gemisch bildet sowie geringer Mengen eines Polymerisationsinhibitors unter azeotroper Entfernung des entstehenden Wassers bei Temperaturen von 60 bis 140°C verestert, den Kohlenwasserstoff destillativ entfernt und nach Neutralisation des Veresterungskatalysators die überschüssigen Carboxylgruppen mit der äquivalenten Menge einer Epoxidverbindung umsetzt.
6. Verwendung der strahlungshärtbaren Acrylate gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 in strahlungshärtbaren Überzugsmassen.



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 279 303  
A3

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 88101756.0

⑮ Int. Cl.4: C07C 69/54, C07C 67/08,  
C07C 67/26, C08F 20/28

⑯ Anmeldetag: 06.02.88

⑭ Priorität: 11.02.87 DE 3704098

⑰ Anmelder: BASF Aktiengesellschaft  
Carl-Bosch-Strasse 38  
D-6700 Ludwigshafen(DE)

⑮ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
24.08.88 Patentblatt 88/34

⑯ Erfinder: Beck, Erich, Dr.  
Schweriner Weg 8  
D-6800 Mannheim 31(DE)  
Erfinder: Weiss, Wolfram, Dr.  
Am Speyerweg 40  
D-6704 Mutterstadt(DE)  
Erfinder: Schmidt, Horst, Dr.  
Copernikusstrasse 56  
D-6800 Mannheim 1(DE)

⑭ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

⑮ Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: 27.12.89 Patentblatt 89/52

### ⑯ Strahlungshärtbare Acrylate.

⑰ Die vorliegende Erfindung betrifft strahlungshärtbare Acrylate, erhältlich durch Reaktion von  
A) 1 Äquivalent eines 2-bis 6-wertigen oxalkylierten C<sub>2</sub>- bis C<sub>10</sub>-Alkohols mit  
B) 0,05 bis 1 Äquivalent einer 2- bis 4-wertigen C<sub>3</sub>- bis C<sub>36</sub>-Carbonsäure oder deren Anhydride und  
C) 0,1 bis 1,5 Äquivalenten Acrylsäure und/oder Methacrylsäure sowie Umsetzung der überschüssigen Carboxylgruppen mit der äquivalenten Menge einer Epoxidverbindung, ein Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung in strahlungshärtbaren Überzugsmassen.

EP 0 279 303 A3



Eur päisches  
Pat entamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 88101756.0
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	<u>DE - B2 - 2 215 493</u> (CIBA-GEIGY) * Ansprüche; Beispiele * --	1-5	C 07 C 69/54 C 07 C 67/08 C 07 C 67/26 C 07 C 69/80 C 07 C 69/60 C 08 F 20/28
X	<u>FR - A - 2 237 875</u> (UCB) * Ansprüche; Beispiele * --	1-6	
A	<u>EP - A2 - 0 222 059</u> (DIAMOND SHAMROCK) * Ansprüche * --	1, 6	
D, A	<u>DE - A1 - 3 241 264</u> (BAYER AG) * Beispiele, Anwendungs- beisp.; Ansprüche * ----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 4)
			C 07 C 69/00 C 08 F 20/00
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 25-09-1989	Prüfer HOFBAUER	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	